



Veterinærmedicinsk Videnskabsteori

Zoonoser og fødevarer sikkerhed

Wingstrand, Anne

Publication date:
2013

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Wingstrand, A. (Author). (2013). Veterinærmedicinsk Videnskabsteori: Zoonoser og fødevarer sikkerhed. Sound/Visual production (digital)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Veterinærmedicinsk Videnskabsteori

Zoonoser og fødevarerikkerhed

Anne Wingstrand, DVM, Ph.d.

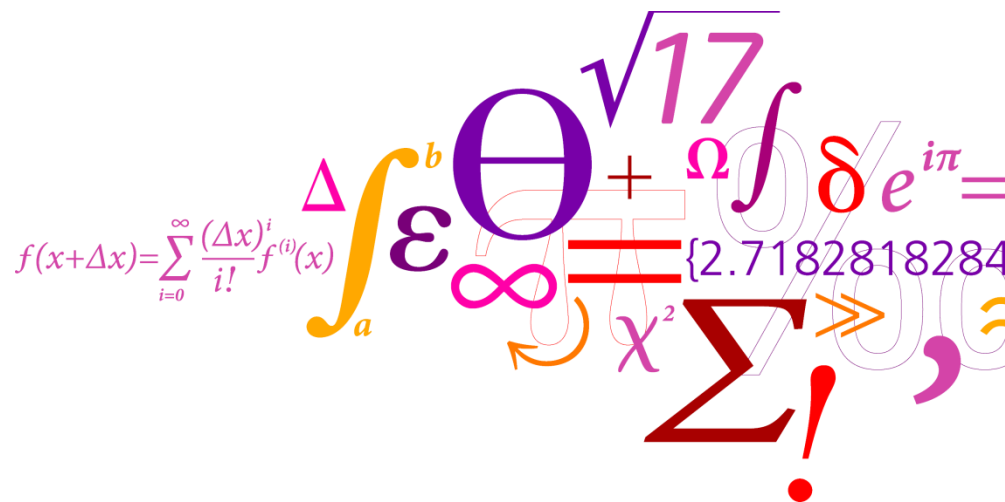
DTU Fødevareinstituttet

Dansk Zoonosecenter

E-mail: awin@food.dtu.dk

23. oktober 2012

DTU Fødevareinstituttet



Disposition

- Zoonoser og fødevarebårne infektioner
- Eksempler på problemstillinger
 - International spredning – EU - Globalisering
 - Medicinanvendelse og resistente bakterier
 - Økologi
 - Salmonellaovervågning og kontrol i Danmark
 - Fødevarebårne udbrud
- Risikovurdering
- Forsigtighedsprincippet – vi ku' jo også bare forbyde mad !
- Dyrlægens mange roller

Hvad er zoonoser?

- Fra det græske:

Zoon: Dyr

Nosos: Sygdom

- Sygdomme og infektioner som naturligt overføres mellem hvirveldyr og mennesker (WHO, 1959)
- Ud af 1.415 kendte infektiøse mikroorganismer er 62% zoonotiske (Taylor, 2001)
- De sidste 20 år: 75% af alle nyopdukkede (emerging) humane infektioner har zoonotisk oprindelse (Taylor, 2001)
 - Fx. VTEC, multiresistent Salmonella DT104, SARS, fugleinfluenza, H1N1-influenza pandemien, monofasiske multiresistente Salmonella Typhimurium-varianter

Etiologisk klassifikation af zoonoser

- og nogle eksempler

- Virus
 - Rabies, fugleinfluenza, West-Nile virus,
- Bakterier
 - Brucella ('smitsom kastning'), Mycobacterium bovis (kvægtuberkulose), Salmonella, Campylobacter, Listeria, VTEC, Yersinia, Coxiella burnetii (Q-fever), Borrelia, Leptospira, Chlamydothelae psittaci (Ornithose)
- Parasitter
 - Trikiner, Ekinokokker, Toxoplasma, Cryptosporidier, Sarcocystis, Cysticerci, Sarcoptes (skab)
- Svampe
 - Dermatophytose (ringorm)
- Prioner
 - BSE

Rød: Obligatorisk rapportering
iflg. EU-Zoonosedirektivet
Blå: Ikke fødevarebårne

En grinsagtig Visé om

De slemme Trikiner,

som gaar af Holf og i Holf med Træsko paa, og
hvorledes de aad Petersens Glasfæsteg og spolerede
Grøftenes og Lødbetjentens Helbred m. m.



Naar bare dog vort Polit
for Alvor kunde gaar
En Dag den og seae Ringre
Et Par Trikiner — naa!

Kjøbenhavn,
Jul. Strandbets og Forlag.
Faaet i Bog- og Papirhandelen, Holmensgade 14 i Stuen.

DTU Fødevareinstituttet



Mikroskopisk trikinontrol i årtier
> 20 mio. svin fra eksportslagterier
Desuden vildsvin, heste, ræve mm.
Ingen fund i svin siden 1930-erne

2007: Danmark fik EU-status som region
med ubetydelig trikinrisiko

Eksporten til Kina og USA kræver fortsat
kontrol - Forsøges ændret på EU-plan

Hvor kommer zoonoser fra ?

- Reservoir

- En dyreart der optræder som vært eller vektor ('overfører') for en zoonotisk mikroorganisme, som er afhængig af dyret for at overleve
- Mange zoonotiske mikroorganismer har mere end ét reservoir

Reservoirs – nogle eksempler

- **Husdyr/produktionsdyr**

- Salmonellose
- Campylobacteriose
- E. coli O157 (VTEC)
- Brucellose
- Yersiniose



- **Kæledyr (hunde og katte)**

- Rabies
- Campylobacteriose
- Rundorm



- **Fugle**

- Ornithose
- West-Nile Virus
- Fugleinfluenza



- **Reptiler og amfibier**

- Salmonella
- Mycobacterium



Spredning fra reservoiret

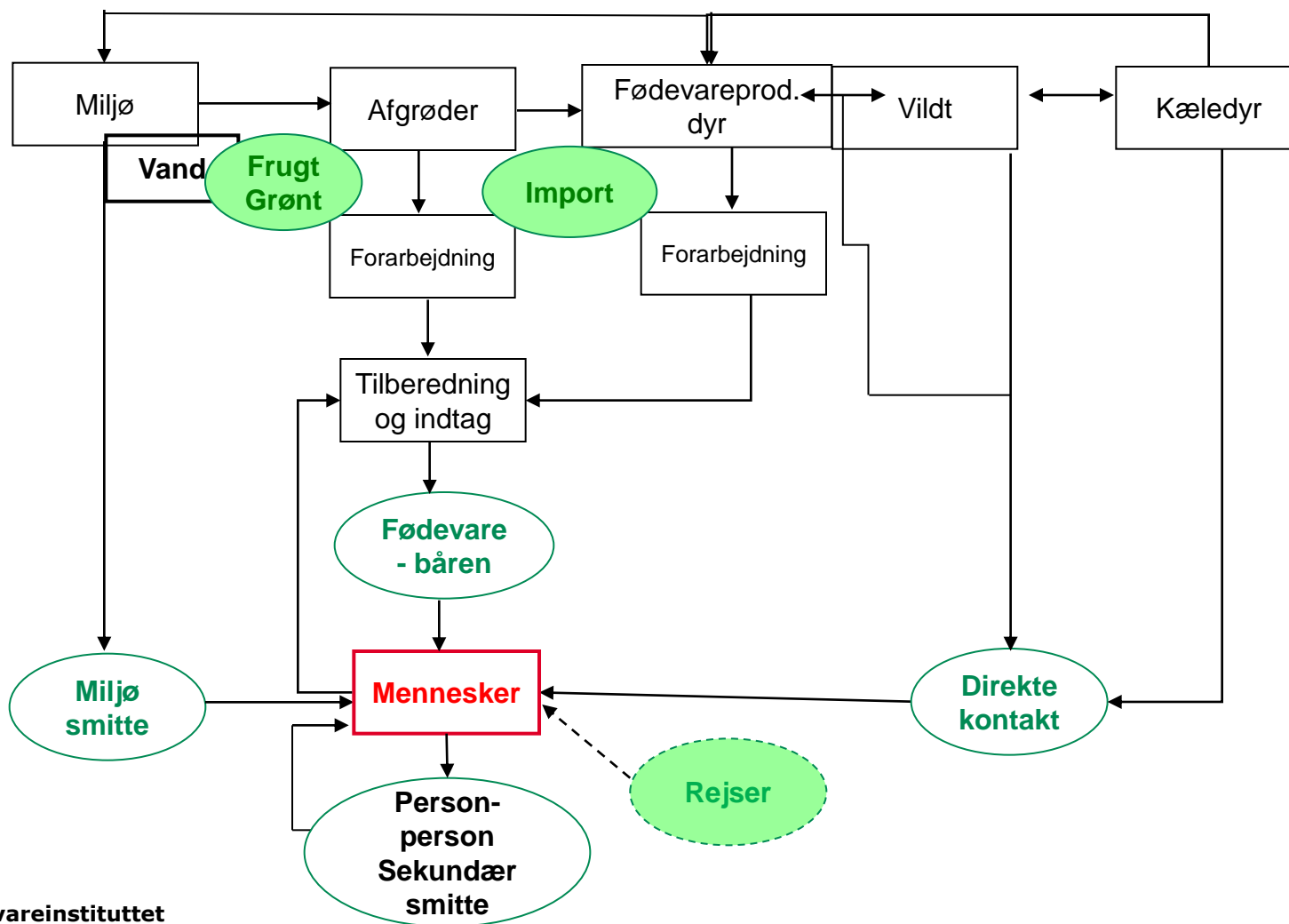
- Fæces
 - kontaminering af afgrøder, fødevarer, vand eller miljø
- Dråber eller aerosoler
 - host, sputum, nys, andre sekreter
- Direkte kontakt
 - åbne sår, penetration af hud
- Vektormedieret
 - blod, kød



De hyppigste fødevarebårne zoonoser hører altovervejende til her



Smitteveje – fødevarebårne infektioner



De vigtigste fødevarebårne infektioner og zoonoser i Danmark og EU

- **De hyppigste**

- Salmonella
- Campylobacter
- Norovirus
(Roskildesygge)

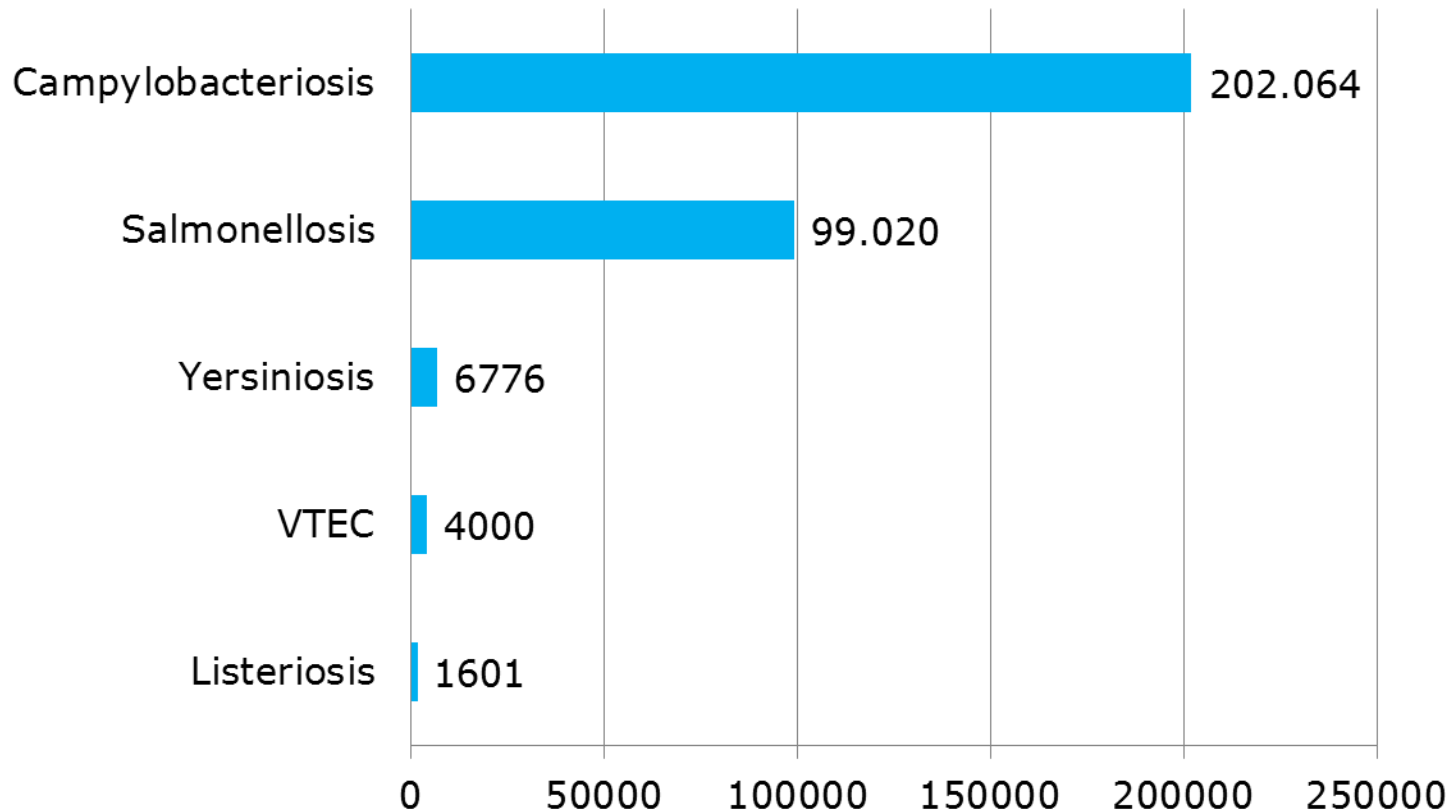
- **De "glemte"**

- Yersinia
- Cryptosporidier
- Toxoplasma

- **De farlige**

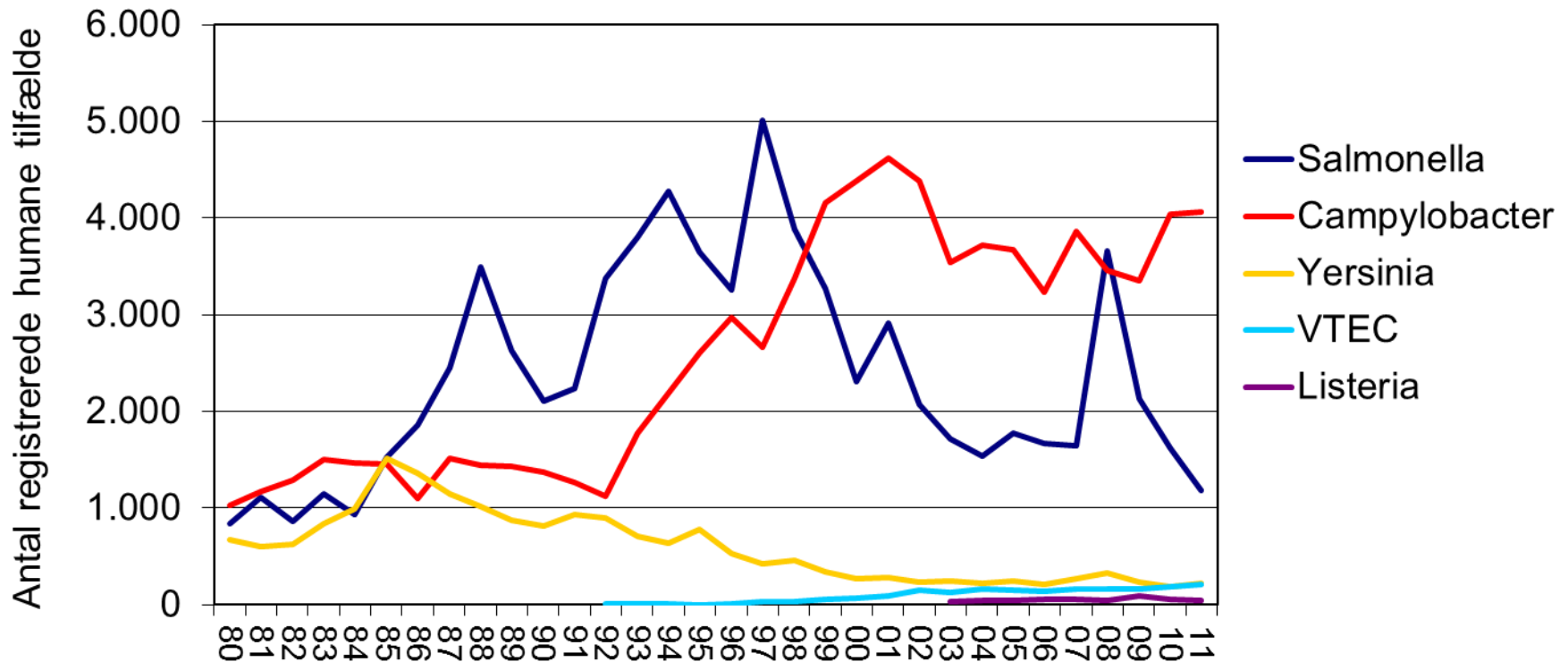
- VTEC (nyresvigt - Hæmolytisk Uræmisk Syndrom)
- Listeria (aborter, sepsis – svækkede/ældre personer)

Zoonoser rapporteret i EU 2010



**Top 5 rapporterede humane tilfælde i EU 2010
(konfirmerede)** Kilde: EFSA

Hyppigste fødevarebårne bakterielle infektioner i Danmark 1980-2011

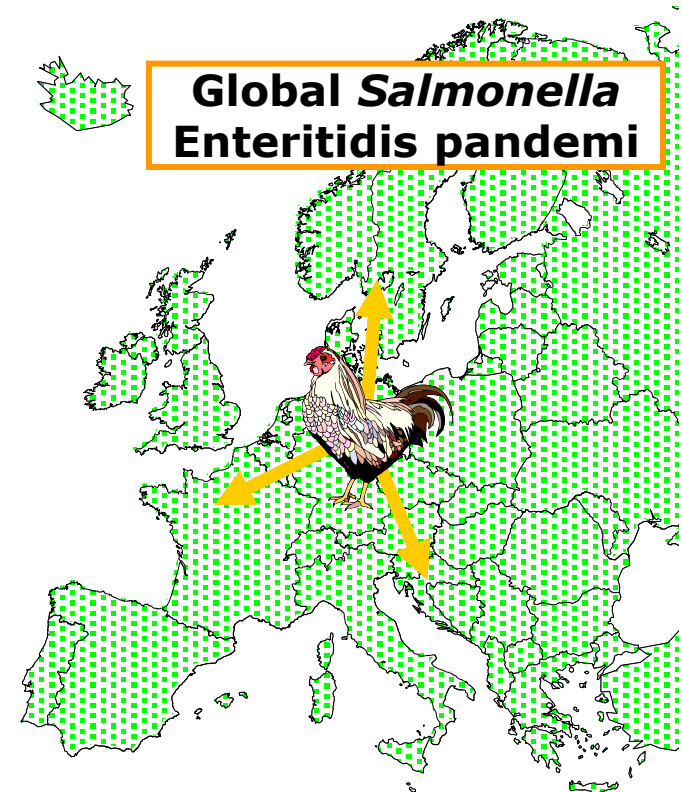


Udfordring:

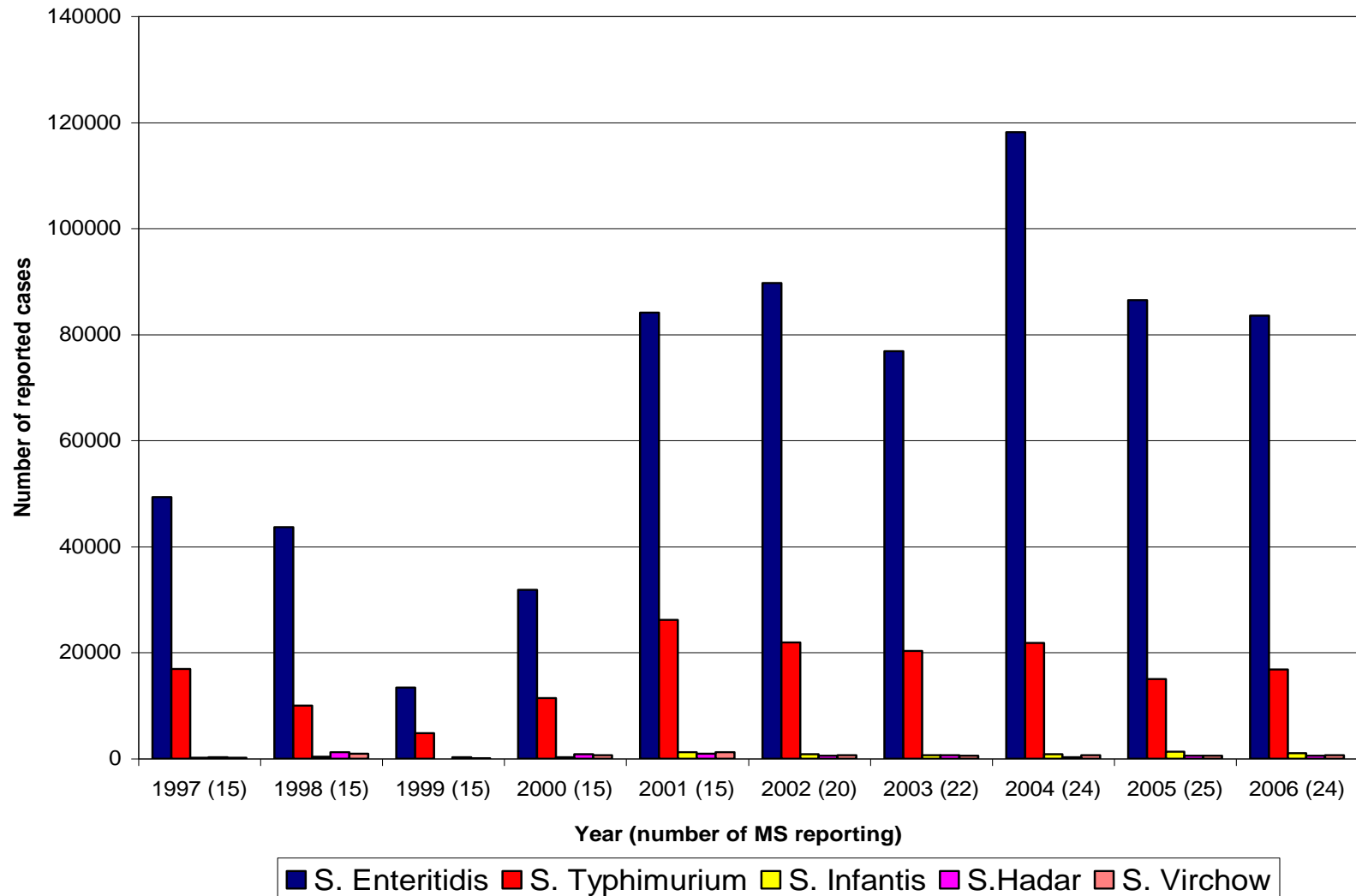
De fleste er zoonoser - men giver sjældent symptomer hos dyr

Faktorer af betydning for forekomst / spredning

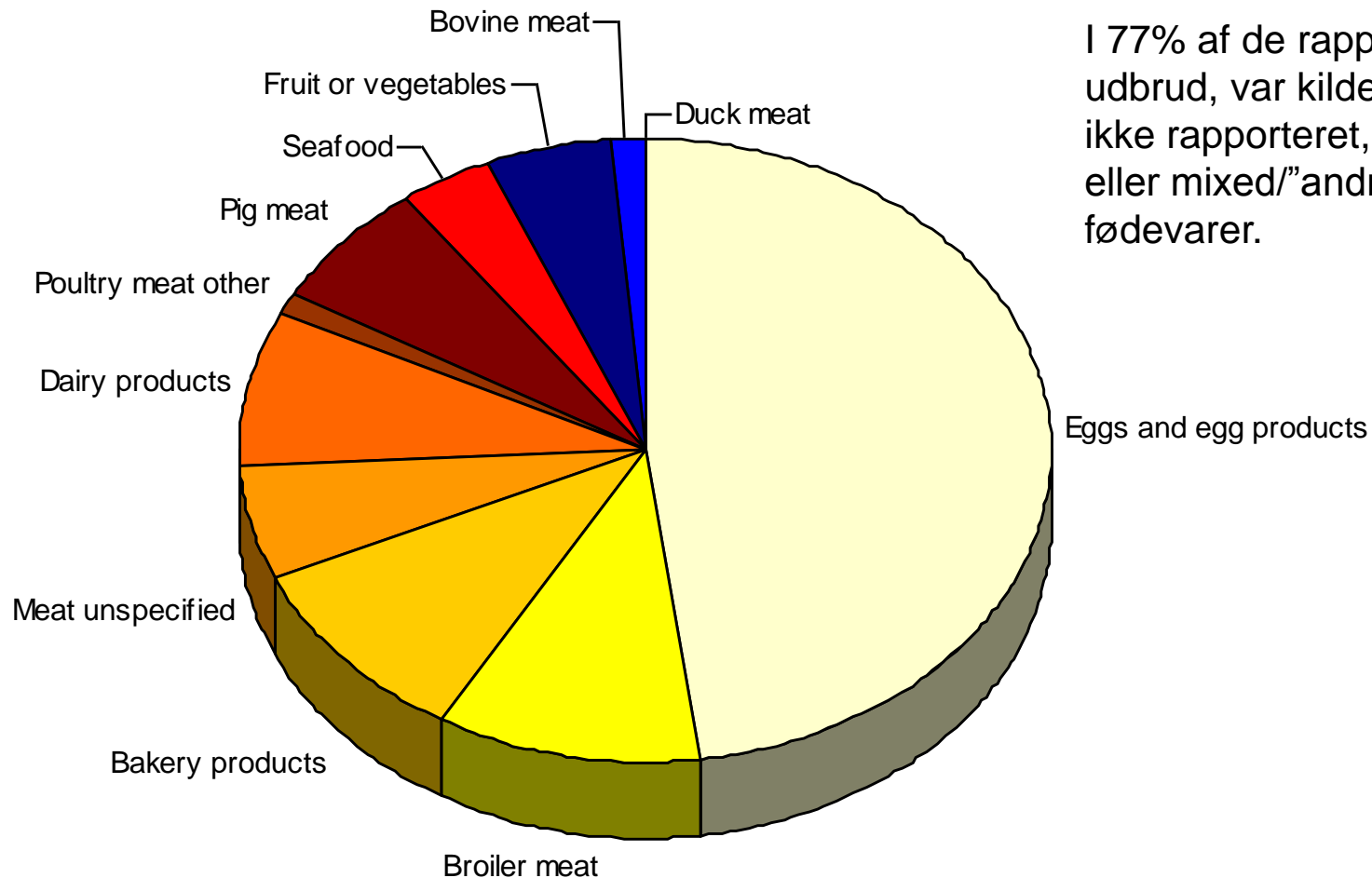
- Tilpasning af mikroorganismer
- Ændringer i husdyr- og fødevareproduktion
- Globalisering – rejser og handel
- Øget kontakt til naturlige reservoirs
- Ændringer i klima og økosystemer
- Bedre detektionsmetoder



Top 5 *Salmonella* serovars hos mennesker i EU



Kilder til fødevarebårne salmonellaudbrud i EU 2005

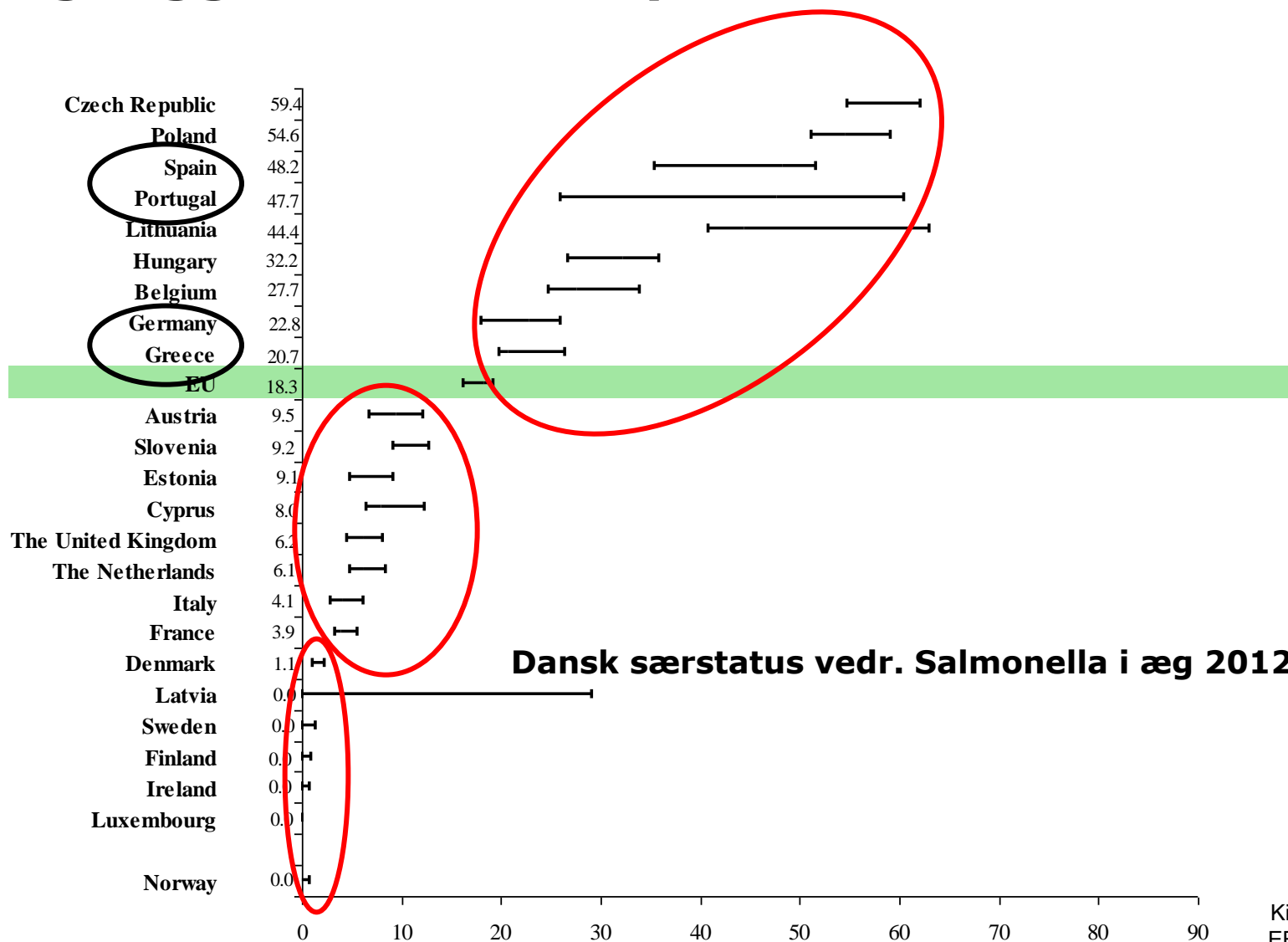


EU Baseline studier

- *Salmonella* i æglæggerflokke
1 oktober 2004 – 30 september 2005
- *Salmonella* i slagtekyllingeflokke
1 oktober 2005 – 30 september 2006
- *Salmonella* i slagtesvin
1 oktober 2006 – 30 september 2007
- *Salmonella* i kalkunflokke
1 oktober 2006 – 30 september 2007
- *Campylobacter* and *Salmonella* i slagtede kyllinger
1 januar 2008 – 31 december 2008
- *Salmonella* (+MRSA) i avlssvin og sobesætninger
1 januar 2008 – 31 december 2008
- *Campylobacter* i slagtekyllingeflokke
2 januar 2008 – 31 december 2008
- *Listeria* i ready-to-eat (RTE) produkter
2010-2011



EU – Baselinestudie *S. Enteritidis* i æglæggerflokke, Flokprævalens 2004-2005



Dansk særstatus vedr. *Salmonella* i æg 2012



Africa
Americas
Asia-Pacific
Europe
Middle East
South Asia

UK

England
Northern Ireland
Scotland
Wales
UK Politics
Education
Magazine

Business

Health

Science &
Environment

Technology

Entertainment

Also in the news

Video and Audio

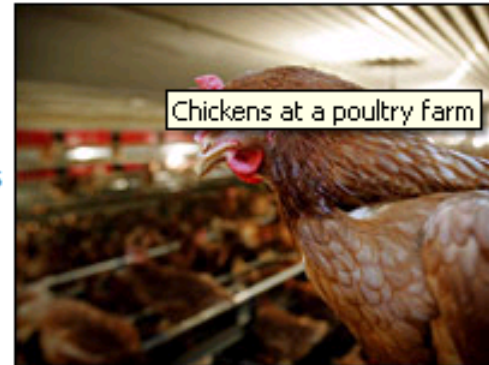
Last Updated: Thursday, 15 June 2006, 08:23 GMT 09:23 UK

✉ E-mail this to a friend

🖨️ Printable version

Ban call over salmonella findings

A report which revealed more than 50% of poultry farms in some EU countries were contaminated with salmonella has sparked calls for a ban on egg imports.



Chickens at a poultry farm

The leaked study, by the European Food Safety Authority, found 62% of farms in the Czech Republic were contaminated, 55% in Poland and 51% in Spain.

The Czech Republic had the highest salmonella levels in Europe

In the UK, almost 12% were found to have salmonella contamination - the third lowest in Europe.

The British Egg Industry Council said eggs below standard should be banned.

In total, 85% of the eggs eaten in Britain are produced on UK farms, the remainder are imported from Europe, according to the council.

It is estimated that the vast majority of these imports come

EU – Harmonisering af overvågning og målsætninger

- Salmonella i kalkunflokke
- Salmonella i avlsflokke af Gallus gallus (S. Enteritidis, S. Typhimurium, S. Hadar, S. Infantis og S. Virchow)
- S. Typhimurium og S. Enteritidis i **konsumægsflokke**
- S. Typhimurium og S. Enteritidis i slagtekyllingeflokke

DK erfaring

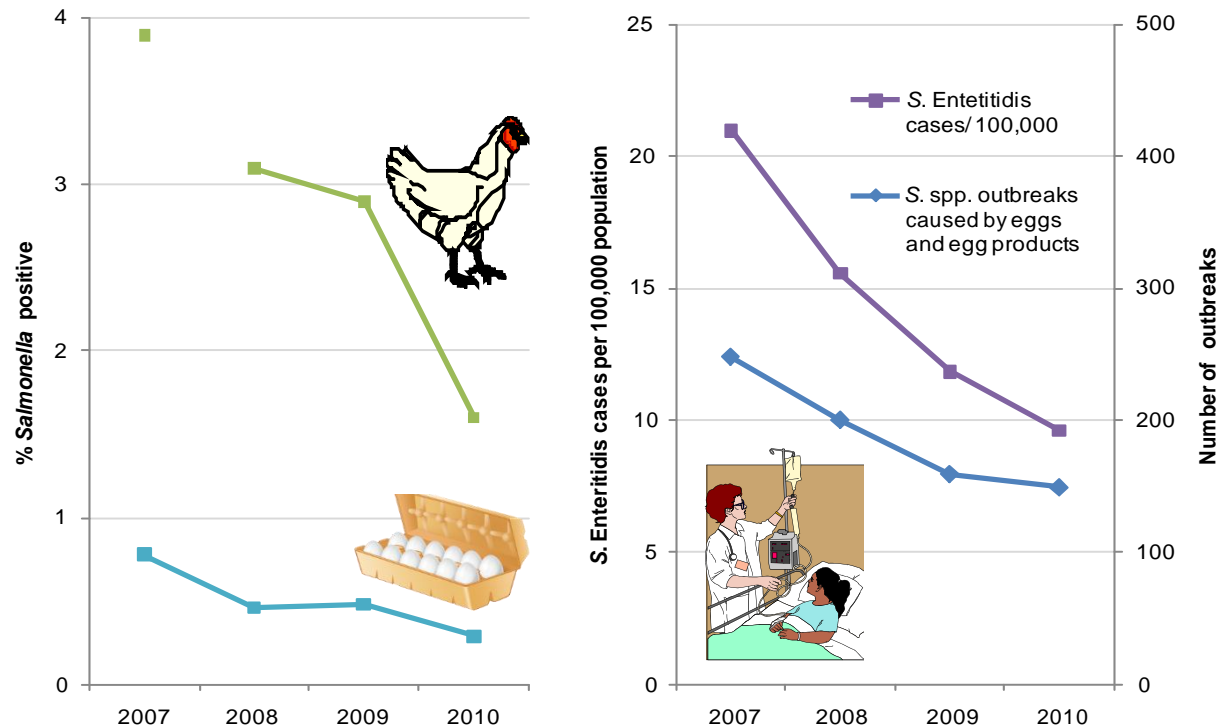
Slagtekyllinger: fra 25% til 2% positive flokke, 1995-2000

Konsumægsflokke: fra 8% til 1% positive flokke, 1998-2005

EU-kurser i Salmonella-/Campylobacter- bekæmpelse

Tydeligt dansk fingeraftryk

S. Enteritidis i EU – effekt af indsats



Kilde: EFSA, 2012

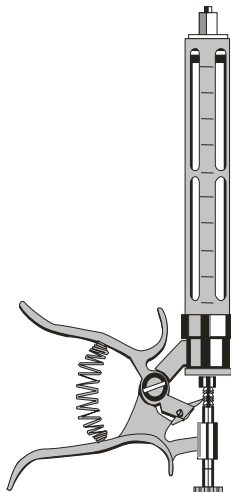
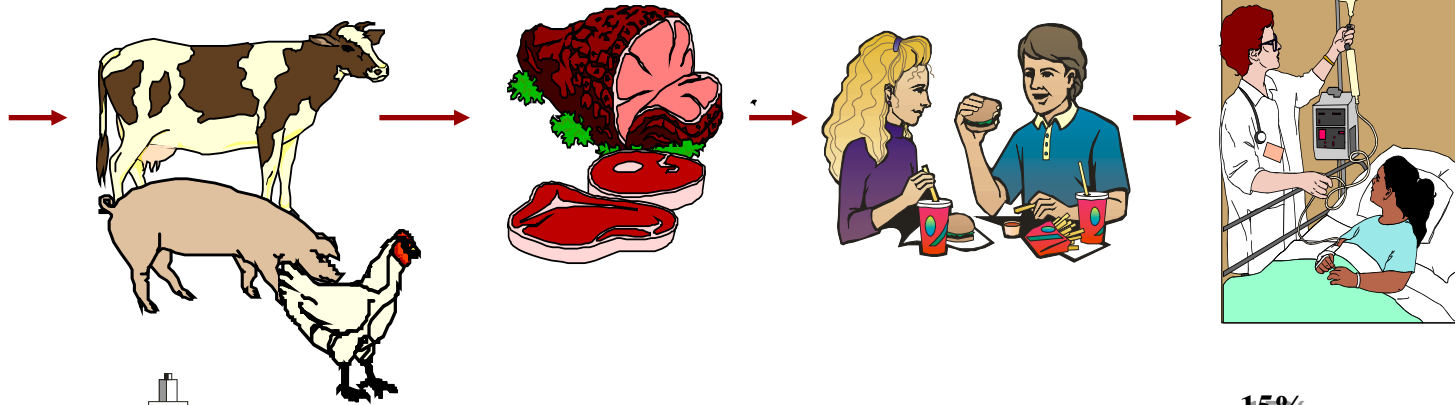
Rejserelateret del af danske S. Enteritidis-tilfælde:
2010: 76%, 2011: 20%

Om "One Health" – begrebet:

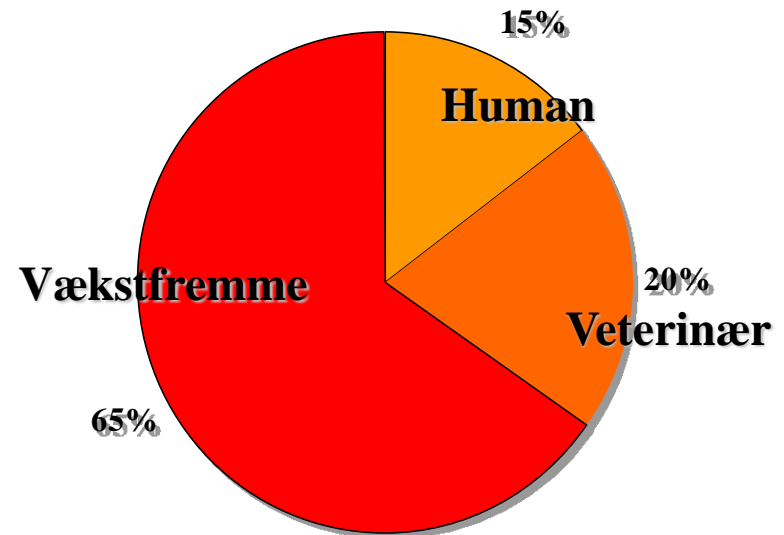
- Verdensomspændende strategi
- Stigende erkendelse: sundhed hos mennesker, dyr og miljø hænger sammen "**skæbnefællesskab**"
- Tiltagende tydeligt behov for **tværfagligt** samarbejde og kommunikation mellem bl.a. læger og dyrlæger for at styrke sygdomsbekæmpelsen.
- Bygger bl.a. på global udbredelse og samordning af **nordiske erfaringer** på området
- Korrekt gennemført, vil det:
 - hurtigt udvide det videnskabelige grundlag
 - hjælpe med at beskytte og redde millioner af liv i nuværende og fremtidige generationer.

Spredning af antibiotika-resistente bakterier i jord-til-bord kæden

Vild fauna
Miljø

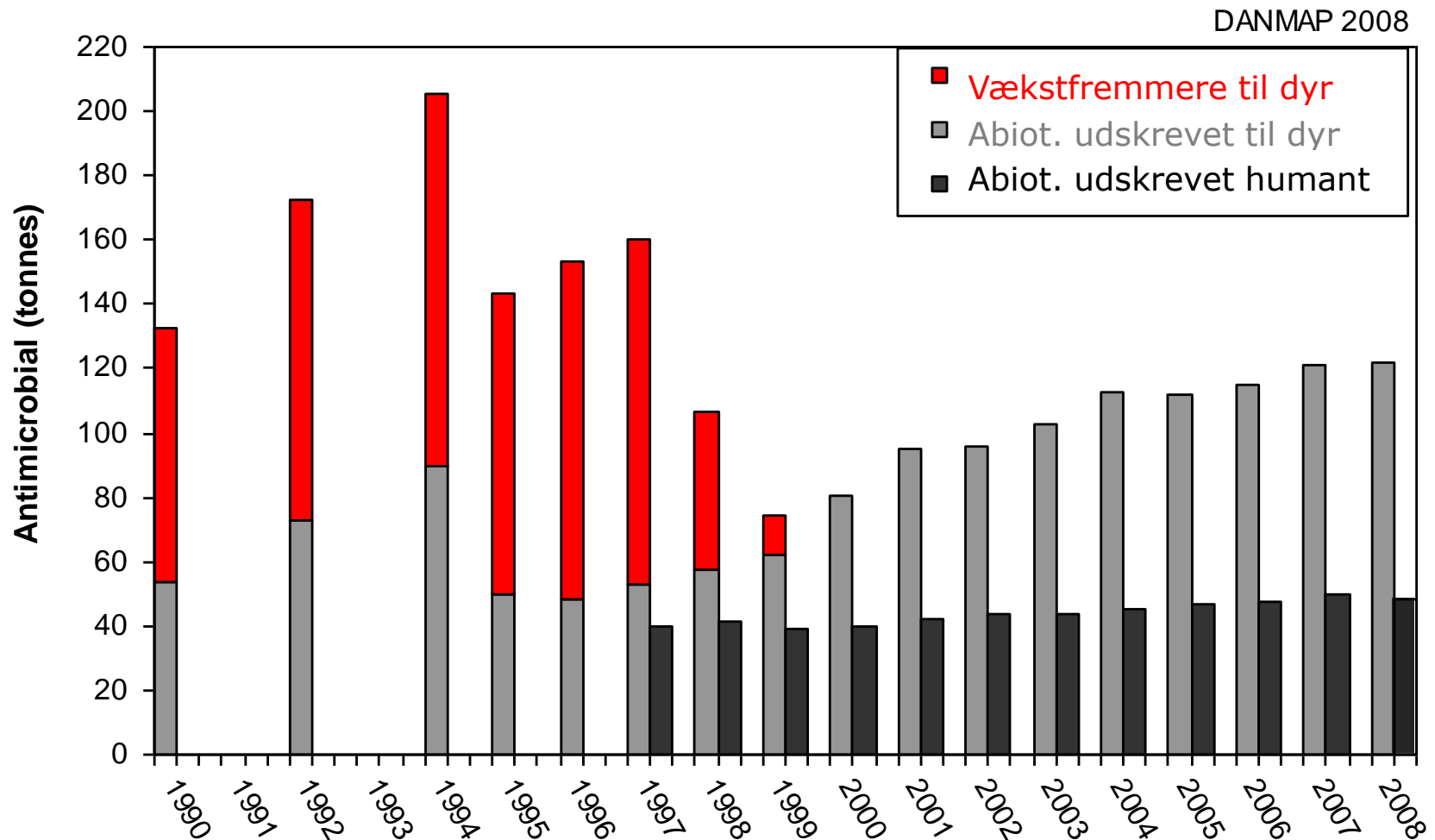


Behandling
"Behandling af
forventet sygdom"
Vækstfremme



Danmark 1994

Ordineret antibiotika og vækstfremmere til husdyrproduktion og ordineret af antibiotika til mennesker, Danmark





Nyheder

Underholdning

Forbrug

Sundhed

Kvinder

Krimi

Politik

Danmark

Udland

Utroligt men sandt

SENESTE NYT

07:18

Julia Roberts har 350 sikkerhedsfolk

Farlig rutinebrug af antibiotika til svin

- Tirsdag den 22. september 2009, 16:50

Tegn på rutinemæssig brug af antibiotika i en række landbrug bekymrer forskerne. Hyppig brug af antibiotika kan skabe resistens, der også truer mennesker.

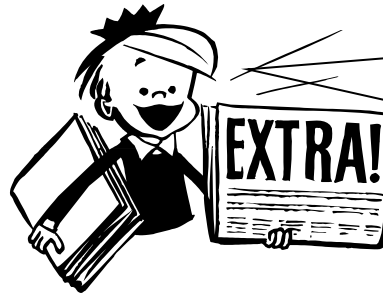
En tiendedel af Danmarks landmænd står for langt det meste af et stigende forbrug af antibiotika i de danske svinestalde.

Det viser nye tal fra den årlige Danmap-rapport, der opqør forbruget af antibiotika og

annonce

Deltagere i debatten ...

!!!!!!!



!!!!!!!



Gør noget !!!



Ser intet,
hører intet



Nogle holdninger til ...

Stigende problemer med sygdomsfremkaldende mikroorganismer i maden er:

- **Naturens** orden
- **Forbrugernes** eget ansvar
- Resultat af moderne landbrug og fødevareproduktion – **producenternes** ansvar
- En **artefakt**; skyldes at lægerne er blevet bedre til at måle eller at opskræmte forbrugere går hyppigere til læge

Qualysafe-projektet 2007-2008

191 besætninger med produktion af slagtesvin

118 Konventionelle
besætninger



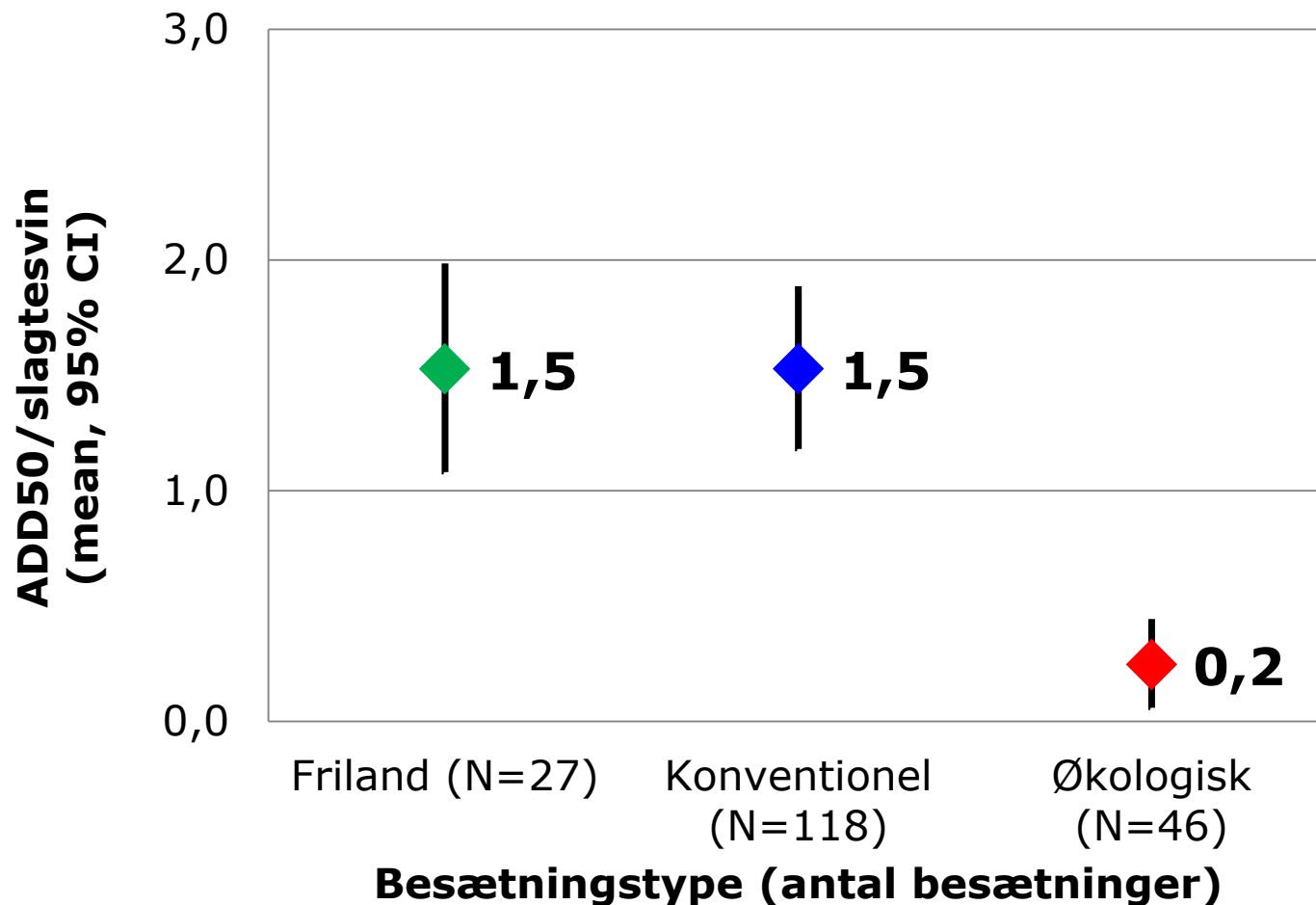
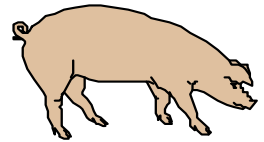
27 Frilandsbesætninger
(Frilands frilandsgris®)

46 Økologiske
besætninger (Friland)



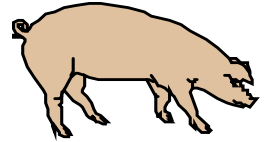
Antibiotikadoser pr. produceret slagtesvin registreret for hver besætningstype

- alle antibiotikatyper



QUALYSAFE

AMBITIONS NIVEAU ?

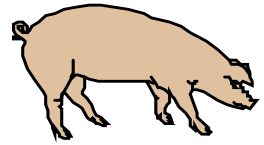


"How low can we go?"

"Gult kort" ordning ved højt antibiotikaforbrug til svin

- annonceret medio 2010

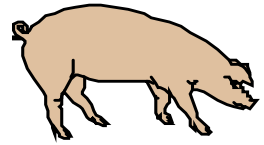
- Fra 2009-2010 faldt antibiotikaforbruget til svin ca. 30% !
(DANMAP-rapporten 2011)



Problemstillinger/spørgsmål

- Vedr. sygdom i besætningerne
 - Har økologiske svin **mindre behandlingskrævende sygdom** ?
 - Kan vi lære af besætningsdriften i økologiske besætninger ?
 - **Aflives flere** syge svin i økologiske besætninger ?
 - **Flyttes økologiske svin ud** af besætningen ved gentagen behandling?
- Vedr. antibiotikabehandling i besætningerne
 - **"Underbehandling"** i økologiske besætninger ?
(Velfærdsproblematik)
 - **"Overbehandling"** / "Rutinepræget" behandling /
"Vækstfremning" i konventionelle besætninger ?
 - **Økonomi**: behandlingspris mod gevinst (sundhed, tilvækst) ?

Qualysafe-projektet: *Salmonella* i slagtesvin



- Vi kender de vigtigste risikofaktorer

Heriblandt:

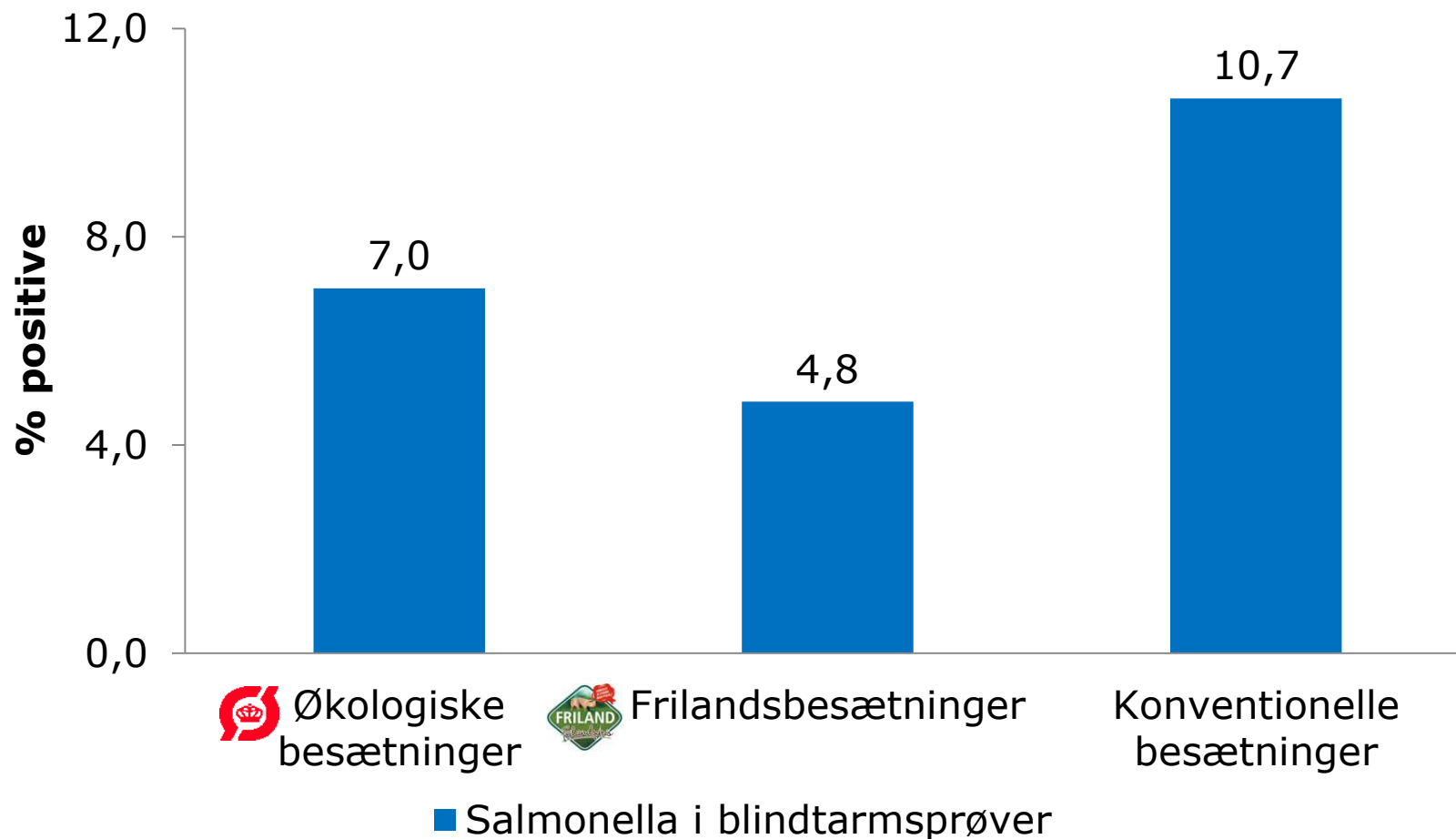
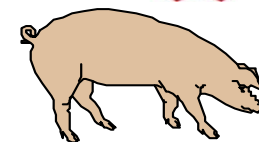
- **Kontinuerlig drift** vs. konsekvent holddrift med grundig rengøring mellem hold

Hypotese: Adgang til udearealer giver mere *Salmonella* i alternative produktioner ?

- Indkøbt **pelletteret færdigfoder** vs. hjemmeblandet groft melfoder

Qualysafe-projektet 2007-2008

Ikke mere *Salmonella* i alternative slagtesvin end i konventionelle !



***Salmonella* i svinebesætninger**

Salmonellabeskyttende foder

• **Beskyttelse fra**

- Fastere konsistens af maveindhold
- Flere Lactobaciller
- Mere organisk syre og lavere pH

• **Effekt**

- Færre coliforme bakterier
- Færre *Salmonella*

Og:

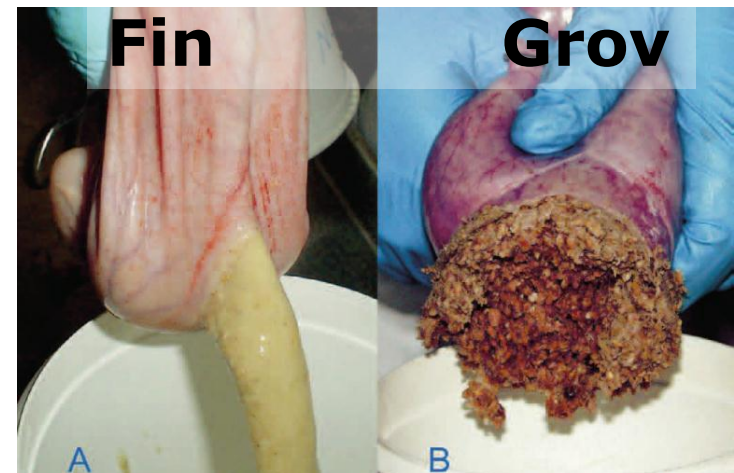
- Færre mavesår

Men

- **Dårligere foderudnyttelse !**

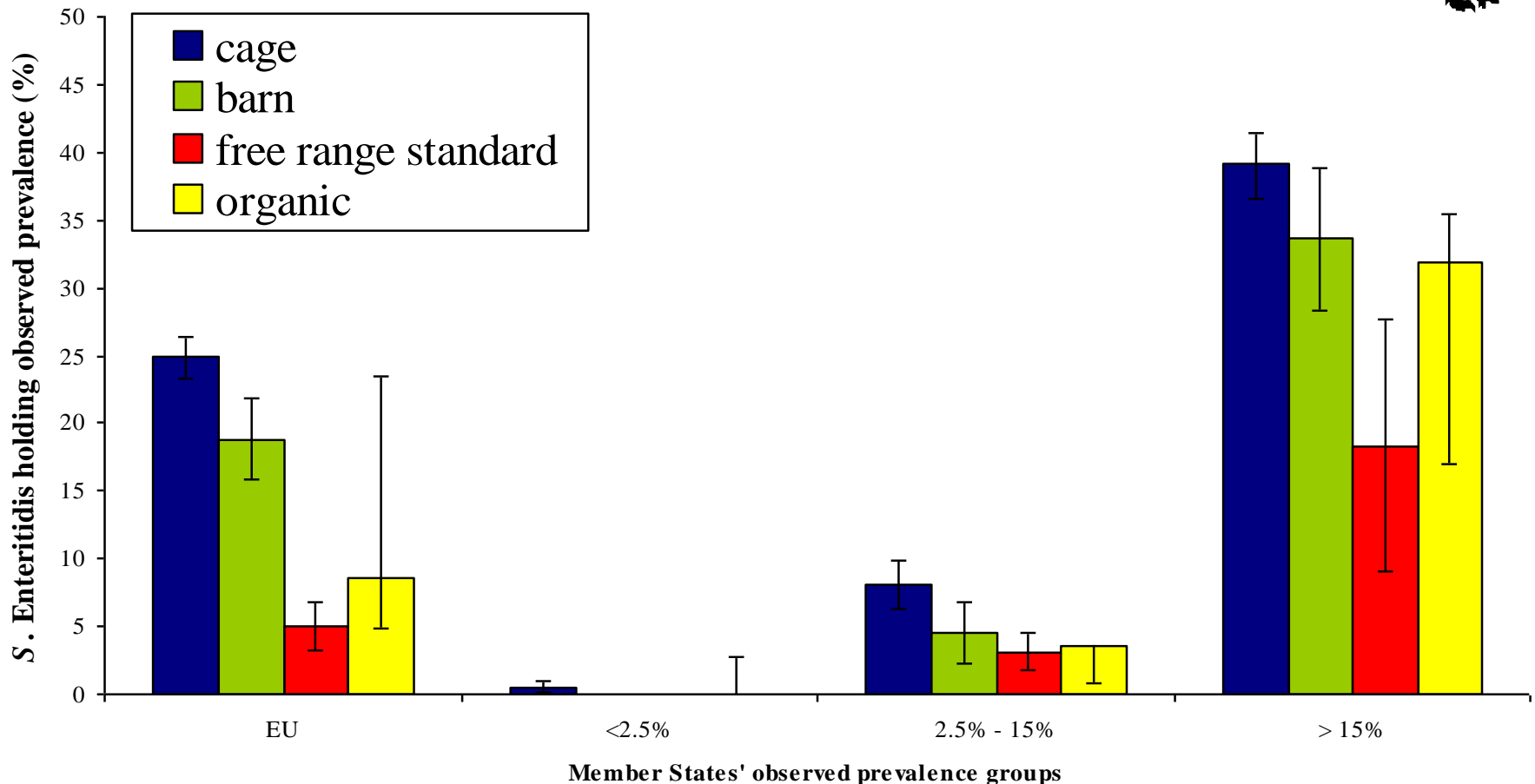
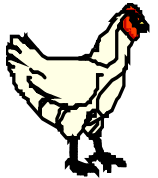


Horisontalblander (foto: Brian N. Fisker)



Kilde: C.F. Hansen,
Danish Agriculture & Food Council

S. Enteritidis flokprævalens i æglæggerflokke i EU, opdelt på produktionstyper



Campylobacter i konventionel og alternativ slagtekyllingeproduktion

Heuer et al., 2000



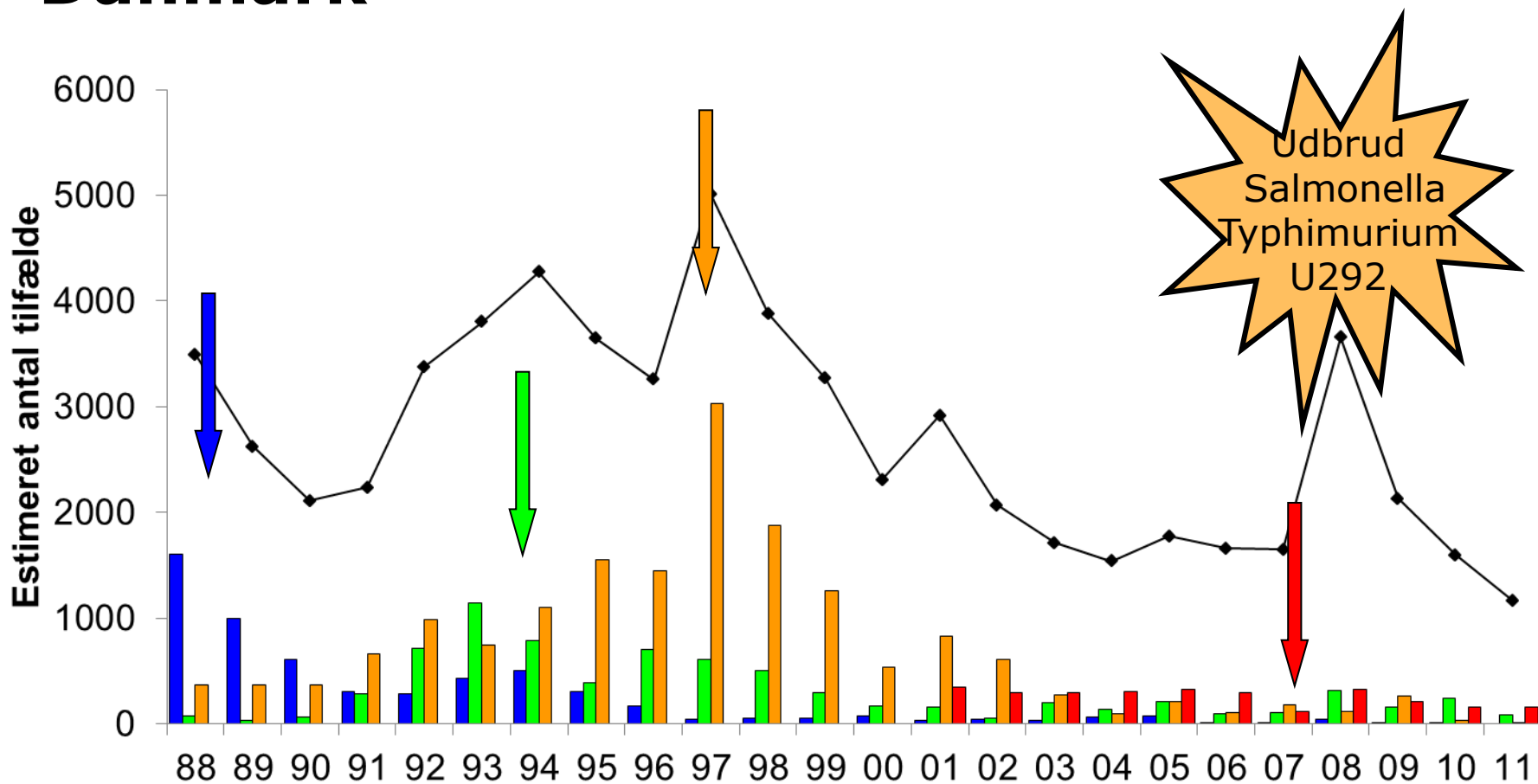
	Flokke	Besætninger	Positive flokke (%)	Positive prøver (%) i positive flokke
Konventionel	79	18	36,7	68
Skrabe	59	9	49,2	60
Økologi	22	12	100	65

Dansk produktion af økologiske slagtekyllinger reduceret markant !

Salmonellabekæmpelse og kontrol i Danmark

- Slagtefjerkræ (1988-89)
 - handlingsplan (erhverv -> erhverv-offentlig)
- Svin (1993-94)
 - handlingsplan (erhverv-offentlig)
- Æg (1996-97)
 - handlingsplan (erhverv-offentlig)
- Multiresistente Salmonella DT104 (1998)
 - 0-tolerance (erhverv alene)
 - ændret 2011 til kritisk resistens (offentlig)
- Salmonella Dublin i kvæg (2003)
 - fokus på frie besætninger (erhverv alene)
- Case-by-case kontrol (2007)
 - fokus på importeret kød (offentlig)

Effekt af salmonellahandlingsplaner i Danmark



Kilde: Fødevareinstituttet DTU

■ Kylling ■ Svinekød ■ Æg ■ Total import (fra 2001) —♦— Antal registrerede tilfælde

Definition af udbrud (vs. sporadiske tilfælde)

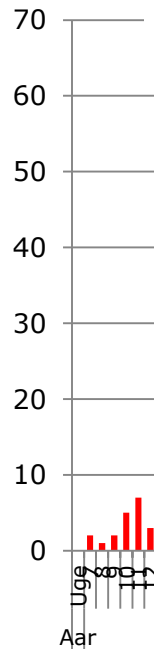
- Udbrud

- To eller flere sygdomstilfælde som mistænkes for at have **fælles kilde** (fx. fødevarer eller vand),
eller
- Et antal sygdomstilfælde som klart **overskrider det man ville forvente** (det endemiske niveau) indenfor et område i et begrænset tidsrum

- Sporadisk tilfælde

- Et sygdomstilfælde, som **ikke kan relateres til andre** sygdomstilfælde, hvad angår indtagelse af fødevarer eller vand, eller kontakt til fælles kilder som vand, dyr eller miljø

Udbrudseksempler



Meget omfattende eftersporingsarbejde i samarbejde mellem FVST, SSI og DTU Food

Stor lighed med både klinisk diagnostik og politiefterforskning:

Undersøgelse – hypoteser - eftervisning

Patientinterview er en vigtig del

Patienter kan normalt ikke kontaktes direkte - undtagelse ved udbrud (personbeskyttelsesloven)

Afvejning af personbeskyttelse mod mulighed for at stoppe udbruddet !

2010,
nekød,
patienter

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2

week

Fødevarer sikkerhed giver store overskrifter Salmonellaudbrud fra svinekød 1993

Forbrugervinkel

Salmonella truer folkesundheden

AF HENRIK SAUR

Salmonella udgør en langt større trussel mod folkesundheden end tidligere antaget. Problemet er ikke løst, selv om undersøgte mave-tarmkanaler bliver øveret.

Salmonellabakterien er en af de mest almindelige årsager til mave-tarm sygdomme. Den er ualmindelig smitsom, og et enkelt indtag af bakterier kan forårsage alvorlige sygdomme. Det sker, når man spiser eller drikker noget, der er forurenet med bakterier. Men det sker også, når man spiser eller drikker noget, der er forurenet med bakterier, som man ikke har bemærket.

Salmonella er en af de mest almindelige årsager til mave-tarm sygdomme. Den er ualmindelig smitsom, og et enkelt indtag af bakterier kan forårsage alvorlige sygdomme. Det sker, når man spiser eller drikker noget, der er forurenet med bakterier. Men det sker også, når man spiser eller drikker noget, der er forurenet med bakterier, som man ikke har bemærket.

Eksportvinkel

Salmonella årsag til eksportfald

Det danske vaterindirektorat ønsker frivillig aftale med Sverige ændret

AF GORM VILVIST

Den danske eksport af svinekød til Sverige er faldet drastisk. Det er ikke en tilfældighed. Det er en konsekvens af en alvorlig sygdom, som er spredt i Danmark. Det er Salmonella.

Salmonella er en af de mest almindelige årsager til mave-tarm sygdomme. Den er ualmindelig smitsom, og et enkelt indtag af bakterier kan forårsage alvorlige sygdomme. Det sker, når man spiser eller drikker noget, der er forurenet med bakterier. Men det sker også, når man spiser eller drikker noget, der er forurenet med bakterier, som man ikke har bemærket.

Synder-vinkel

Rederi kan frit vælge sømænd

AF Ole Felsty

Rederiernes valg af sømænd er et problem, som er blevet mere og mere aktuelt. Det er fordi, at sømændene er blevet mere og mere professionelle. De har fået mere og mere uddannelse. De har fået mere og mere erfaring. De har fået mere og mere ansvar.

Rederiernes valg af sømænd er et problem, som er blevet mere og mere aktuelt. Det er fordi, at sømændene er blevet mere og mere professionelle. De har fået mere og mere uddannelse. De har fået mere og mere erfaring. De har fået mere og mere ansvar.

Hændelser, der erfaringsmæssigt fører til politisk handling

- Stigende problemer
- Udbrud
- Dødsfald
- Nye problemer
- Medierne

**Når bølgerne går højt
blive beslutninger ofte
drevet af overdreven
frygt kombineret med
politiske motiver:**

**Kan vi ikke gøre det
bedre?**

Risikoanalyse

– et forsøg på at gøre det lidt bedre

Risikovurdering

- Beskrive organismen
 - Karakterisere faren
 - Vurdere indtaget
- Risikokarakterisering

Videnskab/data vs. frygt
/politik

Dækker jord-til-bord kæden
Endepunkt i folkesundhed
f.eks. antal dødsfald pr. år

Formål:

- Sikre transparens og videnskabelighed i vurderingen af fødevarerisici
- Sikre ækvivalens f.eks. i etablering af grænseværdier
- Styrke international handel med fødevarer

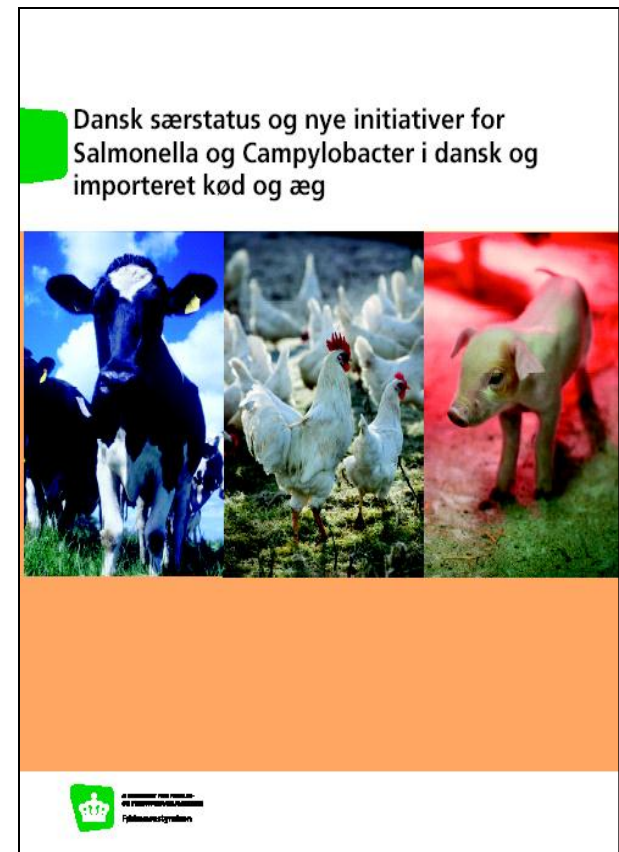
RA er et krav fra WTO og EU ved tvistigheder om handelshindringer

Case-by-Case vurdering

- Et eksempel på risikovurdering

“Case-by-Case” er en
intensiveret kontrol for
Salmonella og
Campylobacter i dansk og
importeret fersk kød

Ønske om at begrænse
import af kontaminerede
fødevarer



Regelgrundlag

"Case-by-Case" bygger på en videnskabelig vurdering af, om den konkrete fødevare er farlig efter **art. 14 i Fødevareforordningen (EU)**:

Stk. 1. Fødevarer må ikke markedsføres, hvis de er farlige.

Stk. 7. En fødevare, der overholder de specifikke fællesskabsbestemmelser ... anses for at være sikker med hensyn til de aspekter

Stk. 8. det udelukker ikke, at myndighederne kan begrænse markedsføring eller kræve tilbagetrækning, hvis der på trods af overensstemmelse med kravene er grund til at mistænke fødevaren for at være farlig

Case-by-Case risikovurdering – hvem gør hvad ?

Prøveudtagning
Indsendelse af prøver til
analyse

Dyrkning, diagnosticering
kvantificering

**Anmoder om
risikovurdering**

Serotypning,
fagtypning og
resistensbestemmelse

FVST
Kontrolafdelingerne

FVST
Regionslaboratorierne

DTU
Fødevareinstituttet

Risikohåndtering:
Hvis vurderet farligt
efter artikel 14:

- Tilbagetrækning
- Pressemeddelelse
- Rapid alert

Risikovurdering:
Hvor farligt er det
aktuelle parti kød
sammenlignet med
gennemsnittet ?

Forsigtighedsprincippet (er risikohåndtering)

- **Forebyggende** handling ved **begrundet mistanke** om fare for dyrs eller menneskers sundhed
- På baggrund af et **videnskabeligt ufuldstændigt** men "**politisk tilstrækkeligt**" beslutningsgrundlag
- Afventer ikke resultatet af en detaljeret risikovurdering
- Man bør iværksætte en risikovurdering, hvis viden/data formodes at findes, eller en intensiv forskningsindsats, hvis dette ikke er tilfælde
- Man bør revidere sin politik i takt med fremkomsten af ny viden

Konklusioner

- Fødevarebårne sygdomme et reelt folkesundhedsproblem
- Beskyttelse af befolkningen mod "sygdomme i maden" involverer mange deltagere: fra landmanden og dyrlægen over myndigheder til konsumenten
- Globale problemstillinger er blevet tydeligere
- Befolkningens opfattelse af "fare" i maden er ikke altid proportional med størrelsen af den "reelle fare" som den kan videnskabeligt bestemmes
- Risikoanalyse
 - kan medvirke til at fødevarerisici vurderes i forhold til den reelle sundhedsrisiko for forbrugerne, og at myndigheders og producenters håndtering af problemet bliver proportional hermed
 - et vigtigt element i myndighedernes beslutningsgrundlag, specielt for varer i international handel

Dyrlægers opgaver og roller jord-til bord

- **Risikovurdering** - udføre risikovurdering eller frembringe data (forske)
- **Risikohåndtering** - medvirke ved udformning, implementering og overvågning af kontrol og bekæmpelsesprogrammer i hele kæden fra jord-til-bord
- **Risikokommunikation** - medvirke som naturvidenskabsmand i kommunikation mellem erhverv, myndigheder og befolkning
- Når dyrlægen tager sin kittel/sine gummistøvler af så er han/hun **forbruger** - men det er en helt anden snak

- Tak for opmærksomheden !



Sær-regler vedr. antibiotikabrug

Økologiske besætninger

- Mere end 1 behandling pr. slagtesvin medfører
 - Dyret mister økologisk status
- Der må kun stå antibiotika i besætningen til igangværende behandling
 - Dyrlæge involveret hver gang
- Dobbelt tid fra behandling før svin må slagtes

Frilandsbesætninger

- Krav om sundhedsrådgivningsaftale
 - Krav om rådgivningsbesøg
 - Mulighed for større tilgængelighed af antibiotika
- Antibiotika må ikke anvendes kontinuerligt
- Dobbelt tid fra behandling før svin må slagtes

Seneste veterinærforlig:

Aftale om sundhedsrådgivning i alle større besætninger
"Gult kort" ordning – besætninger med højt antibiotikaforbrug
udpegning og opfølgning

Case-by-case risikomodellerne

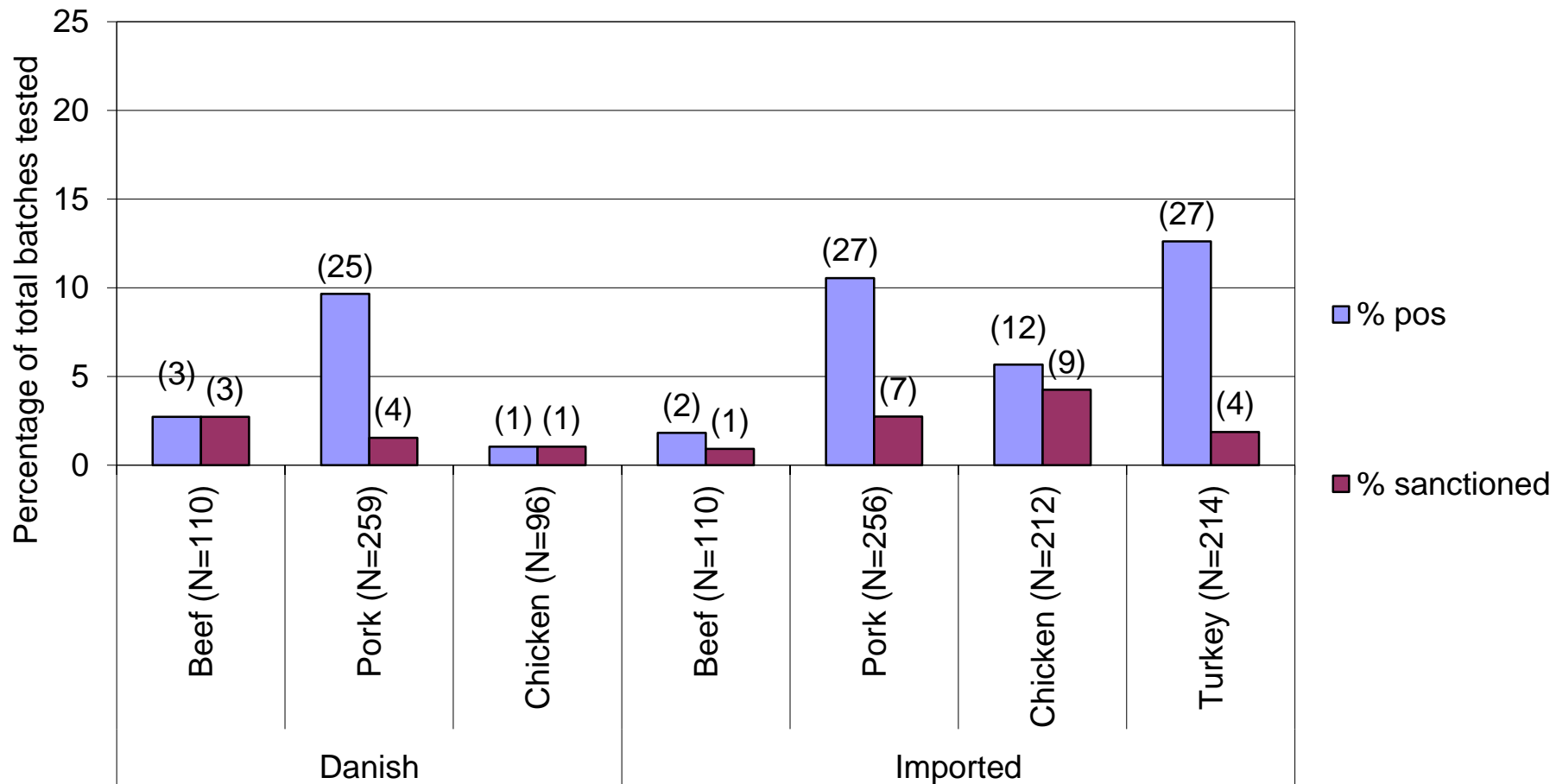
Salmonella

- Prævalens
 - Serotype, fagtype og resistensforhold
-
- Hald T, Vose, D, Wegener, HC, Koupeev, T. A Bayesian approach to quantify the contribution of animal-food sources to human salmonellosis. Risk Anal. 2004 Feb; 24(1):255-69

Campylobacter

- Prævalens
 - Antal cfu/g
 - $100 < \text{cfu/g} < 1000$
 - $\text{Cfu/g} > 1000$
-
- Rosenquist, H., N.L. Nielsen, H.M Sommer, B. Nørrung, B.B. Christensen. Quantitative risk assessment of human campylobacteriosis associated with thermophilic *Campylobacter* species in chicken. 2003. Int. J. of Food Microbiol. 83:87-103.

Case-by-case, Salmonella-kontrol af kød 2011



Kilde: Fødevarestyrelsen